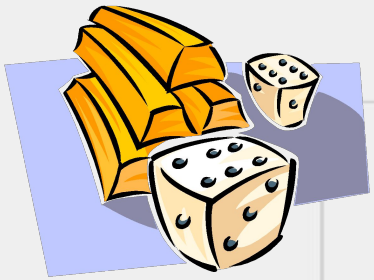
Ejemplo:

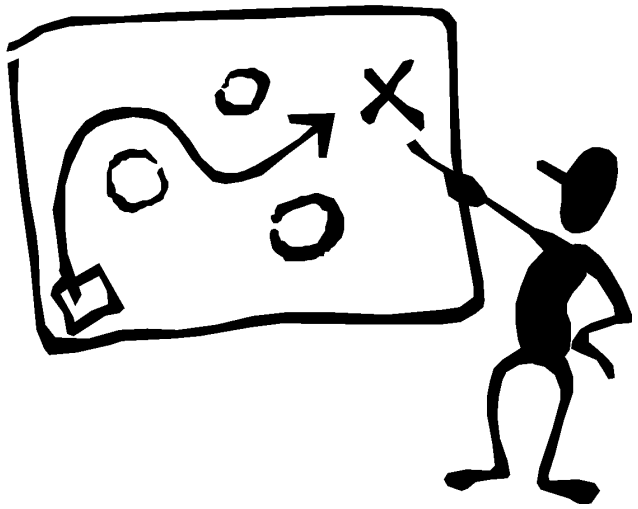
Juego de Dados

Dados

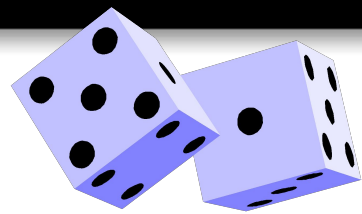


Objetivos

- Identificar los objetos que intervienen en varios sistemas simples.
- Identificar sus responsabilidades y la forma en que colaboran entre sí.

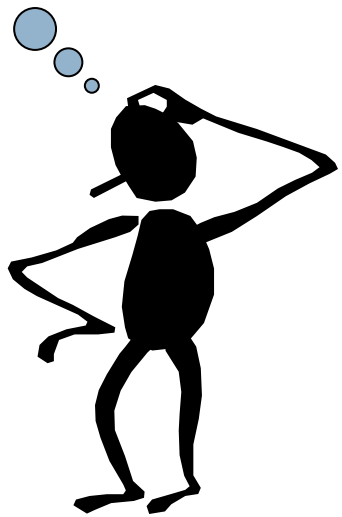


Ejemplo: Un Juego de Dados



- Reglas del Juego:
  - Los jugadores tiran dos dados diez veces.
  - En cada tirada, el jugador que obtiene la mayor puntuación es el ganador (siempre que sume más que 7).

- ¿ Cuales son las responsabilidades de los objetos de este juego?
- ¿ Que objetos deben colaborar entre sí ?
- Importante: este es un paso creativo con una variedad de soluciones
  - Un aspecto importante de este curso es determinar “que es un buen diseño y porque”



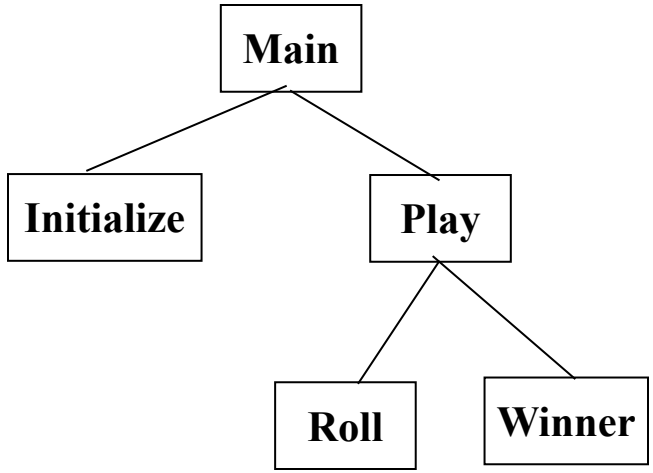
Alternativa 1

```
public class  Juego {
	int puntos1;
		int puntos2;

	public Juego() {
		puntos1=0;
		puntos2=0;}

	public void jugar()   {
		for (int i = 0; i < 10; i++)	{
		  int r1, r2;
		  r1= tirar() + tirar();
		  r2= tirar() + tirar();
		  if (r1 >= 7 && r1 > r2) puntos1++;
		  else if (r2 >= 7 && r2 > r1) puntos2++;  }

		if (ganador() != null) System.out.println("Ganador: "+ ganador());
		else System.out.println("Empate");
	 }
```

Alternativa 1

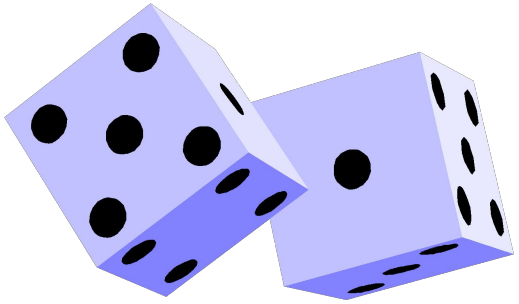
```
public String  ganador()   {
      if (puntos1 > puntos2) return “Jugador 1”;
      else  if (puntos2 > puntos1) return “Jugador 2”;
      else return null; }

public int tirar() { return (int) (Math.random() * 6) + 1;
}
public static void main( String args[] )  {
      Juego juego=new Juego();
      juego.jugar(); } }
```

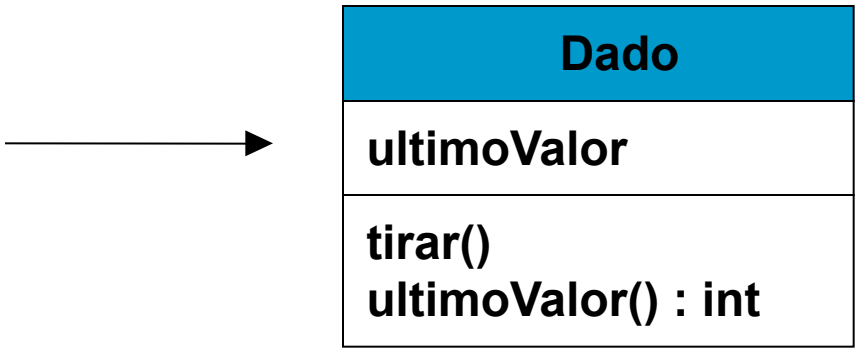
- Todo centralizado
  - Prácticamente una solución procedural
- No se identificaron correctamente los objetos. El modelo dista más de la realidad.
- No se distribuyeron correctamente las responsabilidades.
- Difícil de mantener, modificar, extender.



Que Objetos debería tener el juego?

Alternativa 2: Modelando un Dado como un Objeto





- Un dado:
  - Es responsable de rodar por sí mismo–principio “Lo hago Yo mismo” (tirar)
  - Es responsable de responder cuál es el valor de cara obtenido (ultimoValor)
  - Recuerda el valor obtenido (ultimoValor).

Clase Dado

```
public class Dado{
   private int ultimoValor;

   public int ultimoValor()
   {
     return ultimoValor;
   }
   public void tirar()
   {
     ultimoValor= (int) (Math.random() * 6 ) + 1;
}
}
```

tipo

acceso

Tipo de Retorno

Nombre del Método

Sentencia de Retorno

Genera un número al azar

El método main() – Comienzo de la Aplicación

- El primer método que es ejecutado cuando la aplicación comienza
- Generalmente utilizado para crear y enviar mensajes a otros objetos

```
public static void main ( String[] args )
{
   Dado d = new Dado( );
   d.tirar( );
}
```

- Cualquier clase puede contener un método `main()`.

Utilizando dados

```
public class TestDado
{

public static void main( String args[] )
   {
    Dado d1 = new Dado();
    for ( int i = 0; i < 10; i++ )
    {
     d1.tirar();
     int valor = d1.ultimoValor();
     System.out.println( valor);
    }
   }
 }
```

punto de comienzo de ejecución de un Programa Java

Se crea una instancia de dado

Se itera 10 veces

Se le envía el mensaje “roll” al dado

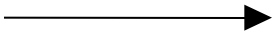
Imprime el resultado en Pantalla

Clase Juego

```
public class  Juego {
        int puntos1, puntos2;
        private Dado dado1 = new Dado();
        private Dado dado2 = new Dado();


        public void jugar()   {
              for (int i = 0; i < 10; i++)       {
                int r1, r2;
                d1.tirar(); d2.tirar();
                r1= d1.ultimoValor() + d2.ultimoValor();
                d1.tirar(); d2.tirar();
                r2= d1.ultimoValor() + d2.ultimoValor();;
                if (r1 >= 7 && r1 > r2) puntos1++;
                else if (r2 >= 7 && r2 > r1) puntos2++;  }

              if (ganador() != null) System.out.println("Ganador: "+ ganador());
              else System.out.println("Empate");
         }
```

Alternativa 3: Modelando un Jugador como un Objeto

Player



Jugador
nombre: String **puntos: int**
Jugador(String n) incrementarPuntos()

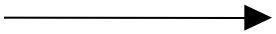
- Un jugador
  - Sabe cuantos puntos tiene y su nombre

```
public void Jugar()   {
      for (int i = 0; i < 10; i++)      {
        int r1, r2;
        d1.tirar(); d2.tirar();      r1= d1.ultimoValor() + d2.ultimoValor();
        d1.tirar(); d2.tirar();      r2= d1.ultimoValor() + d2.ultimoValor();
        if (r1 >= 7 && r1 > r2) jug1.incrementarPuntos();
        else if (r2 >= 7 && r2 > r1) jug2.incrementarPuntos();  }

      if (ganador() != null) System.out.println("Ganador: "+ ganador());
      else System.out.println("Empate"); }
```

Qué más hace un jugador?

Alternativa 3: Modelando un Jugador como un Objeto II

Player



Player
nombre: String **puntos: int**
Jugador(String n) tirar(Dado d1,d2) incrementarPuntos()

- Un jugador
  - Además sabe jugar

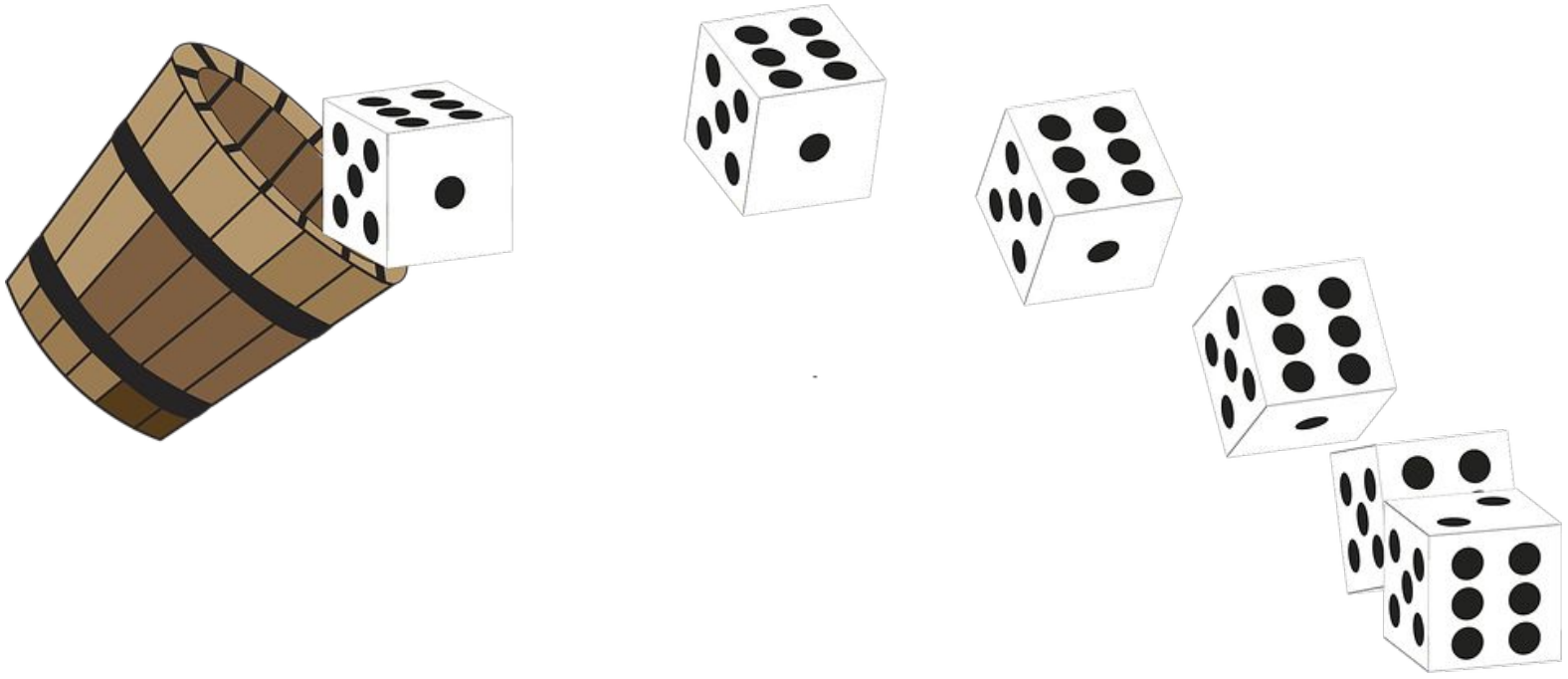
```
public void play()   {
      for (int i = 0; i < 10; i++)      {
        int r1, r2;
        r1= jug1.tirar(d1,d2);
        r2= jug2. tirar(d1,d2);
        if (r1 >= 7 && r1 > r2) jug1.incrementarPuntos();
        else if (r2 >= 7 && r2 > r1) jug2.incrementarPuntos();  }

      if (ganador() != null) System.out.println("Ganador: "+ ganador());
      else System.out.println("Empate"); }
```

Modificando el Juego

Composición de Objetos

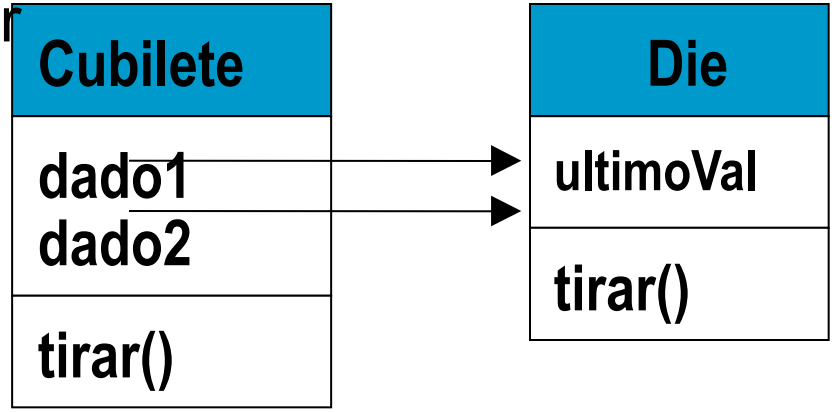
Un Cubilete tiene un conjunto de dados, es decir que se **compone** de dados

Cuando tiro el cubilete, en realidad tiro todos los dados

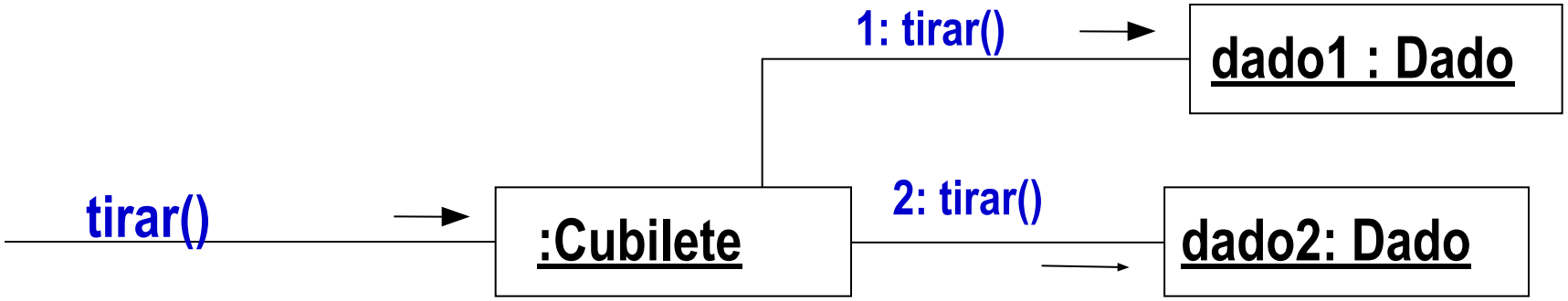


Composición de Objetos

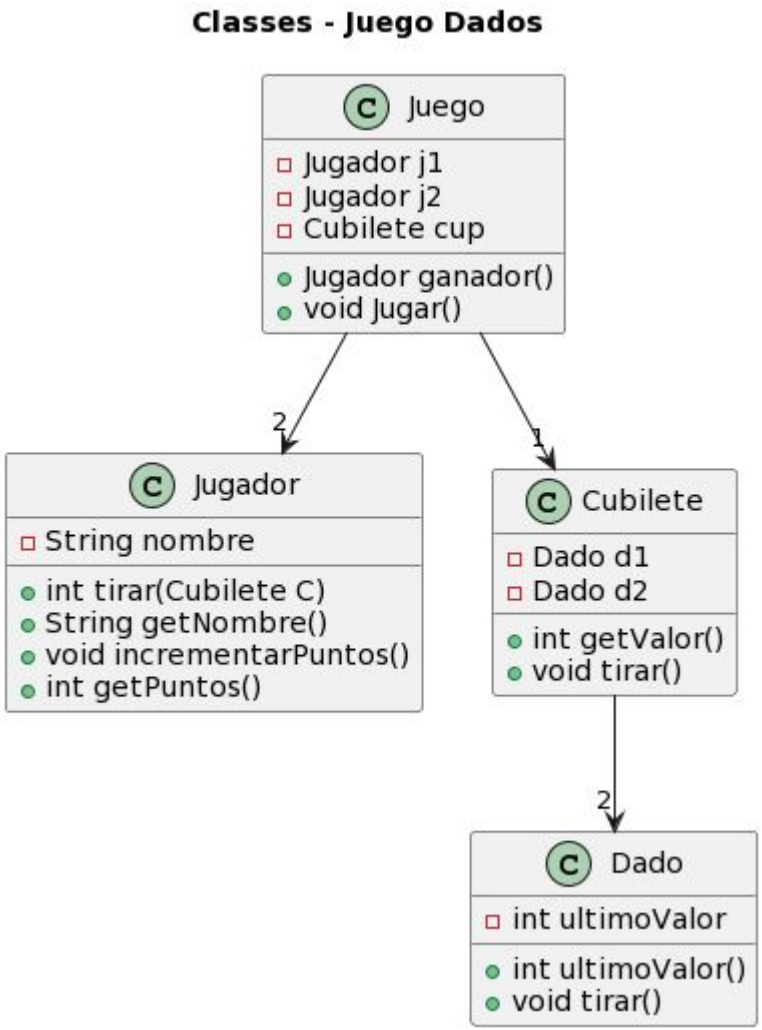
- Los objetos pueden contener o componerse de otros objetos
  - La complejidad se reduce
  - Los objetos están conectados



- Interacción / Colaboración
  - Los objetos colaboran para resolver tareas
  - Un objeto es el emisor del mensaje y el otro el receptor



Solución Final



Clases Dado y Cubilete

```
public class Dado{
  private int ultimoValor;

  public int ultimoValor()  {
      return ultimoValor; }

  public void tirar()  {
      ultimoValor= (int) (Math.random() * 6) + 1;} }
```

```
public class Cubilete{
  private Dado d1 = new Dado(); private Dado d2 = new Dado();

  public int getValor()  {
     return d1.ultimoValor() + d2.ultimoValor();  }
   public void roll() {
      d1.tirar();  die2.tirar();   }        }
```

Clase Jugador

```
public class Jugador {
  private String nombre;  private int puntos;

  public Jugador(String nom)  {
    this.nombre=nom;    puntos=0;  }

  public String getNombre() { return nombre; }

  public int getPuntos() {  return puntos;  }

  public int tirar(Cubilete cup)   {
     cup.tirar();
     return cup.getValor();  }

  public void incrementarPuntos()  {    puntos++; } }
```

Clase Juego

```
public class Juego{
  private Jugador p1= new Jugador("Jugador 1");
  private Jugador p2= new Jugador("Jugador 2");
  private Cubilete cup = new Cubilete();

  public Jugador Ganador()   {
    if (p1.getPuntos() > p2.getPuntos())
              return p1;
    else if (p2.getPuntos() > p1.getPuntos()) return p2;
    else return null;}
```

Clase Juego

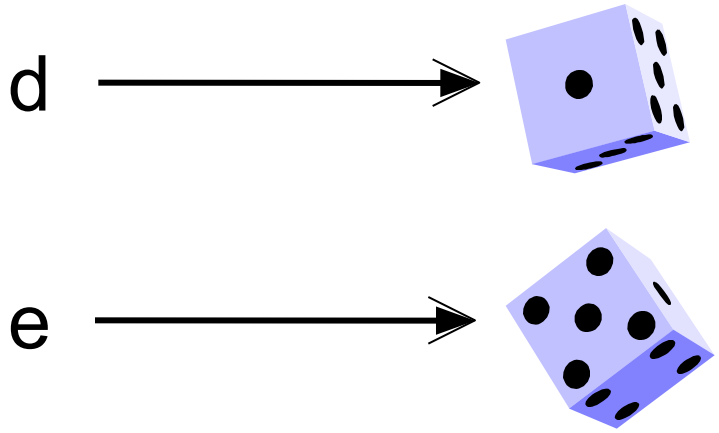
```
public void Jugar()   {
    for (int i = 0; i < 10; i++)    {
        int r1, r2;
   r1= p1.tirar(cup);
   r2= p2.tirar(cup);

        if (r1 >= 7 && r1 > r2) p1.incrementarPuntos();
        else if (r2 >= 7 && r2 > r1) p2.incrementarPuntos();
 }
    if (ganador() != null)
        System.out.println("El Ganador es: " + ganador().getNombre());
   else System.out.println("Empate");
 }
public static void main( String args[] )  {
     Juego game=new Juego();
    game.jugar(); }}
```

Java

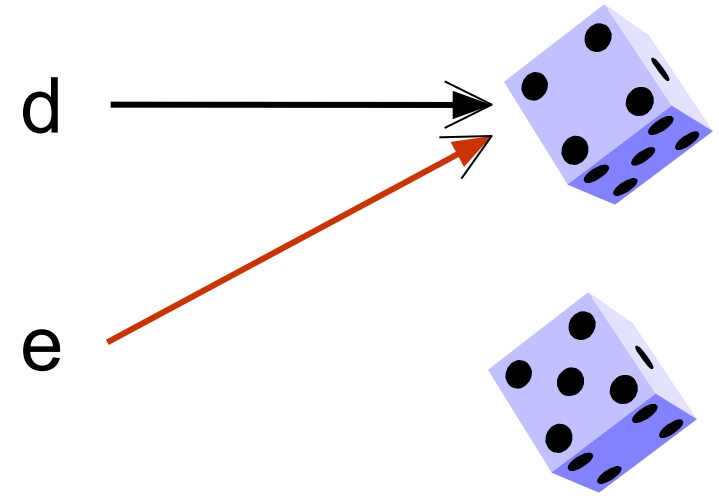
Referencias a Objetos y Asignaciones

- La asignación de objetos copia la referencia (dirección de memoria).

```
Dado d = new Dado();
Dado e = new Dado();
d.setValor( 1 );
e.setValor( 5 );
```




```
e = d;
e.setValor ( 4 );
d.ultimoValor();
   //returns 4
```



El operador ==

" == " compara direcciones de memoria, no valores

```
Dado d = new Dado( 5 );
Dado e = new Dado( 5 );

if ( e == d )
    x++;

e = d;

if ( e == d )
    y++;
```

Los dados *d* y *e* tienen un valor 5 de cara

Falso.
== no se fija en los valores de las variables de instancia

Verdadero
d y *e* referencian al mismo objeto

Utilizando “this”

- ***this*** se refiere al objeto sobre el cual el método fue invocado

```
Dado d1 = new Dado( );
d1.tirar( );
```

```
public void tirar( )
{
  // ...
 this.valor( val );  // legal, pero no se
                     utiliza
  valor( val );      // equivalente; idiomatic
}
```

- El compilador implícitamente agrega ***this*** a la invocación de un método cuando no se especifica el receptor del mensaje